

**JP61188125**

Publication Title:

TEMPERATURE CONTROL OF SCREW

Abstract:

**PURPOSE:**To enable to control resin contacting with a screw at optimum temperature by a structure wherein a cavity hole bored at the center of a screw is divided by partition plates into a plurality of chambers, to each of which a heat transfer medium inlet pipe and a heat transfer medium return pipe are open in order to circulate the heat transfer medium with the determined temperature.

**CONSTITUTION:**A cavity hole 12 is bored at the central part of a screw 11. At the inlet of the cavity hole 12, a connector 13 is fixed to the screw 11 by means of bolts 14. The cavity hole 12 is divided by three partition plates 16, 17 and 18 made of heat insulating material into four chambers 19-22. Peripheral grooves 39-44, which are connected to heat transfer medium inlet pipes 26-28 and heat transfer return pipes 29-31, are provided on the outer periphery of the connector 13. The heat transfer medium with the determined temperature is sent from lead-in ports 45-47 through the heat transfer medium inlet pipes 26-28 into the left side chambers 20-21 out of the four chambers 19-22 of the screw 11 and, after being heat-exchanged with the inner surface of the cavity hole 12 of the screw 11, sent back through the heat transfer medium return pipes 29-31 out of return ports 48-50 to heat transfer medium source.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-188125

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)8月21日

B 29 C 47/84  
45/60  
45/74  
45/78  
47/926653-4F  
7729-4F  
7179-4F  
7179-4F  
6653-4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 スクリュの温度制御方法

⑮ 特 願 昭60-29966

⑯ 出 願 昭60(1985)2月18日

⑰ 発 明 者 清 水 禎 二 沼津市大岡2068の3 東芝機械株式会社沼津事業所内

⑱ 出 願 人 東芝機械株式会社 東京都中央区銀座4丁目2番11号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スクリュの温度制御方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) スクリュの中心部に軸心方向に設けた穴を仕切板により複数の室に区分し、各室を区分毎に独立して温度制御するようにしたスクリュの温度制御方法。
- (2) 各室に円筒体を設けてその内容積を減少したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスクリュの温度制御方法。
- (3) 各室に熱媒入口管と熱媒戻り管とを開口することにより熱媒を循環させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスクリュの温度制御方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

本発明は高分子材料等の押出に使用するスクリュの温度制御方法に関する。

〔従来技術〕

従来におけるスクリュの温度制御はスクリュ全体を一様に加熱または冷却するか、或いはスクリュの特定部分のみを加熱または冷却するものであり、スクリュ溝を通過する高分子材料の押出特性に合した温度制御とは言い難く以下に記載する欠点があった。

- (1) スクリュは各区分ごとに温度を変えることが不可能であるため、押出能力は低くならざるを得なかった。
- (2) スクリュの特定部分のみを加熱または冷却する方法も特定部分以外は温度制御が不可能であるため、やはり押出能力は低かった。
- (3) 運転開始からスクリュ温度がある定常状態になるまで相当の時間を必要とし、安定した押出条件になるまでロスタイムは長く不良品率が高かった。
- (4) スクリュ先端の計量部におけるスクリュ温度

は熱放散し難いため必要以上に高くなり、熔融樹脂の温度も高くなって所望の温度が得られなかった。

#### 〔発明の目的〕

本発明はこのような欠点を除去したものでその目的は、スクリュ全長を複数の区分に分け各区分別に独立して温度制御することにより、押出能力の増加と運転開始から安定するまでの時間を短縮すること、ならびに計量部の樹脂温度を適正にすることを可能にしたスクリュの温度制御方法を提供することにある。

#### 〔発明の要点〕

本発明におけるスクリュの温度制御方法は、スクリュの穴を仕切板により複数の室に区分し各室を区分毎に独立して温度制御することの特徴にしている。

#### 〔発明の実施例〕

以下本発明について一実施例を示した第1図ないし第4図により説明する。スクリュ11の中心部には穴12があげられており、その入口には接

いし47および戻り口48ないし50に面している。

前述した実施例の動作を説明する。スクリュ11の4個の室19ないし22のうち左側の室20ないし22には、導入口45ないし47から熱媒入口管26ないし28を通して定められた温度の熱媒が送り込まれ、この熱媒はスクリュ11の穴12の内面と熱交換した後、熱媒戻り管29ないし31から戻り口48ないし50を通して不図示の熱媒源に戻る。

この結果各室20ないし22に接するスクリュ11の各部は所定温度に加熱域いは冷却される。

なお、前述の説明ではスクリュ11の4室19ないし22のうち3室20ないし22に熱媒を供給したが、室19に熱媒を供給することは可能であり、室数も4室以外の任意の数が可能であることはもちろんである。

第5図は本発明のスクリュを使用したときの樹脂等の温度線図一例であって右方には原料の投入口であるホッパー56が設けてある。図に示すよ

うにスクリュ13がボルト14によりスクリュ11に固着されている。穴12はパッキン15を有し、かつ好ましくは断熱材からなる3枚の仕切板16ないし18により4個の室19ないし22に区分されており、室20ないし22には断熱材からなる3個の両側を閉じた円筒体23ないし25がそれぞれ後記する熱媒入口管26ないし28と熱媒戻り管29ないし31に溶接などの方法により回着されている。さらに室20ないし22には仕切板16ないし18と円筒体23ないし25そして室19を貫通して接続体13に溶接などにより固着した熱媒入口管26ないし28と熱媒戻り管29ないし31の一端が開口している。

接続体13の外周にはロータリバルブ36が軸受37およびシール38を介して接続体13との相対回転を自在にして接しており、接続体13の外周には熱媒入口管26ないし28および熱媒戻り管29ないし31に接続した穴に結ばれた円周溝39ないし44が設けてあり、これらの溝39ないし44はロータリバルブ36の導入口45な

うにスクリュ温度 $T_s$ は右から左へ $T_{s1}$ から $T_{s4}$ の3段で次第に高くなり同様にシリンダ温度 $T_b$ は $T_{b1}$ から $T_{b4}$ と3段で高くなっている。一方樹脂温度 $T_r$ は滑かな曲線で計量部に行くに従い高くなっている。

押出特性に合致した温度制御とは、入口側のスクリュ固体輸送部とその次の遷移部ではシリンダ側およびスクリュ側の両方から固体樹脂を加熱し溶融しやすい状態にすることである。

また出口側のスクリュ計量部では溶融樹脂のスクリュ表面での流速はシリンダ壁面に比べはるかに遅いため、スクリュ表面に近い部分の樹脂の温度は高くなりやすい。その為スクリュ計量部でのスクリュ温度は樹脂の温度よりも低く制御することが望ましい。例えば第5図においてスクリュ温度 $T_{s1}$ ないし $T_{s4}$ は固体輸送部において樹脂の融点あるいは軟化点より10～100℃低目に制御する。

遷移部においては樹脂の融点あるいは軟化点近辺の温度に制御する。

計数部においては希望する押出し温度より5～20℃低目に制御する。

例えばPET押出しの場合

樹脂の融点： 265℃

$T_{s1}$  : 180℃

$T_{s2}$  : 260℃

$T_{s3}$  : 280℃

が選択できる。

〔発明の効果〕

本発明におけるスクリュの温度制御方法は以上説明したように、スクリュの中心に穴をあけたこの穴を絶縁材からなる仕切板により複数の室に区分すると共に各室には内容積を減ずるため絶縁材の円筒体を設けた。そしてそれぞれの各室には熱媒入口管と熱媒戻り管とを開口し定められた温度の熱媒を循環させたため、各室に接するスクリュ各部は所定温度に加熱或いは冷却される。従ってこのスクリュに接する樹脂は最も適した温度に制御されるため押出能力は上昇すると共に、スクリュ各部は熱媒と熱交換して短時間で所定温度になり

ロスタイムが減少して生産性が高くなる等の利点を有する。

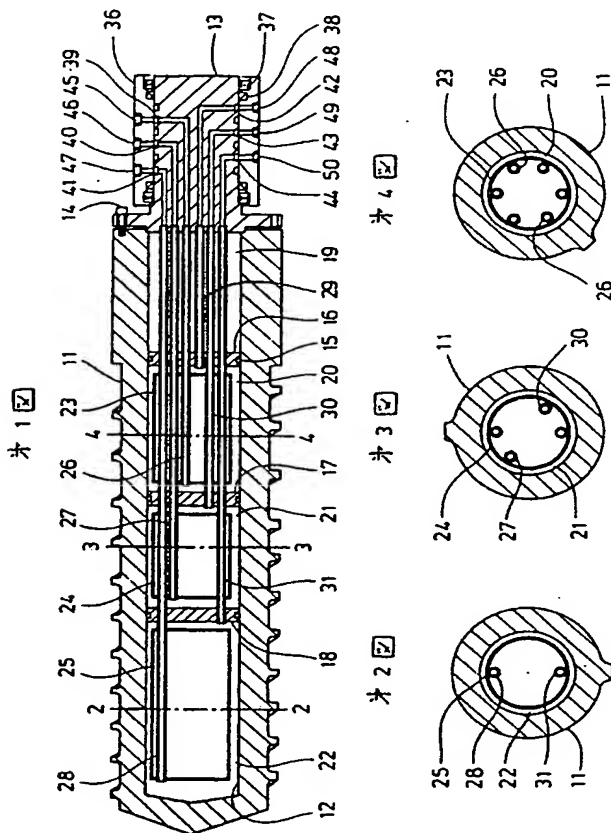
さらに仕切板および円筒体は絶縁材であるため各室に流入した熱媒は他室に流入する異なる温度の熱媒による影響は小さく、また各室には円筒体が封入されているため内容積は小さくなり熱媒の流速が均一かつ効率的な熱交換が可能である等の利点も有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本発明の一実施例を示し第1図は縦断面図、第2図は第1図の2-2線断面図、第3図は第1図の3-3線断面図、第4図は第1図の4-4線断面図、第5図は本発明のスクリュを使用したときのスクリュ・シリンダそして樹脂の温度線図の一例である。

11…スクリュ、12…穴、16・17・18…仕切板、23・24・25…円筒体、26・27・28…熱媒入口管、29・30・31…熱媒戻り管。

出願人 東芝機械株式会社



才5図

